

电视发展前景

〔苏〕М·И·克里沃舍耶夫 著
李 鹤 苓 译
康 清 泉 校

电子工业出版社

电 视 发 展 前 景

〔苏〕M·II·克里沃舍耶夫 著

李鹤苓 译

康清泉 校

电子工业出版社

1984年 北京

内 容 简 介

本书展望了电视广播技术和设备的发展前景，指出了这一领域最重要的技术政策方向，确定了科研和试制的基本任务。本书还全面介绍了近几年发展起来的电视新技术，如数字电视、高清晰度电视、卫星电视广播、电视附加信息传送等等，探讨了电视自动化的问题和建立自动化监测系统的原则，分析了电视接收网、家庭录象设备、有线电视的发展途径。

本书可供电视广播专业人员、电视专业的大专院校师生以及制定技术政策和从事电视发展规划的领导和工作人员参考，也将有助于对电视发展感兴趣的广大工程技术工作者。

电 视 发 展 前 景

〔苏〕M·И·克里沃舍耶夫 著

李鹤苓 译 康清泉 校

责任编辑：王德声

封面设计：王明君

★

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

北京昌平百善印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

★

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5.4375 字数：117.9千字

1984年11月第1版 1984年12月第1次印刷

印数：21,000册 定价：0.95元

统一书号：15290·90

前 言

预测电视的发展有重要意义。一方面，最近十至二十年将是电视发展的重要时期，科学技术的新成就正在改变着电视的作用，不断增加着它在社会生活中的重要性；另一方面，有许多问题要在近期解决。为此，要对整个电视发展的未来有一个清楚的认识。

广大读者，如电视技术及有关领域的科研、试制、设计、维护工作者，本专业的大学、技术学校的学生和老师都对电视发展的前景感兴趣。作者的“电视发展前景”一书（苏联“知识”出版社，1982年版）系统地论述了决定七十年代电视发展道路的有关问题。近年来，电视广播发送网的高速增长，彩色电视的广泛采用，以及继续提高图象质量的必要性都要求扩展电视领域科学研究的范围。上述因素也促进了电视广播工艺迅速完善，促使人们有效地利用卫星系统和研究电视设备及仪器的新原理。所有这些都说明有必要出版一本有关电视发展前景的书。这本书反映了新情况，阐述了电视广播技术设备进一步发展的基本任务和道路。

为了把各种问题联系起来综合地分析电视前景，同时也使叙述有一定的次序，把本书的内容分为三个部分。

第一部分论述了电视发送网的发展问题，以使读者了解传送电视节目的新方法。这里首先叙述了电视发送网的发展阶段，分析了它的特点及持续起作用的因素，这些因素将影响电视发送网前景任务的提出。

由于对电视广播图象质量的要求日益提高和需要扩展制作电视节目的工艺手段，所以在电视信号的形成、存贮和传送过程中必须采用数字方法。因为数字电视——这个电视技术的领域至今在教学参考书中还没有论述，所以将从数字电视基础的角度来讲述电视通道各个环节上数字电视设备的运用和设计原理。并在此基础上，阐述演播室中心设备、录象、电视信号分配系统等方面数字化的前景。此后论述了传送附加可视信息的新方法，采用这项技术后，在电视节目播送的同时，观众可以选看这些附加信息。这项技术丰富和扩大了电视的应用范围。

本书的第二部分涉及电视广播各种技术设施（电视节目制作、电视传送网、卫星电视系统等）的现状，并展望其发展前景；在这部分中，还从自动监测角度论述了电视测量问题；也阐述了建立电视广播设备自动控制系统的可能性。第三部分包括了电视接收技术的发展和改进问题。在介绍了改进电视机的方法之后，还论述了有关家庭录象和电缆电视系统的设想。最后讨论了提高电视图象质量的新方法，并展望了高清晰度电视及立体电视的未来。

本书反映了苏联和其他国家在电视领域中的科技成就，介绍了国际无线电咨询委员会（CCIR）、国际电话电报咨询委员会（CCITT）、国际广播和电视组织（OIRT）等国际组织的重要建议。

作者在这里向给予了一系列重要建议的 A·M·巴尔斯基和 B·X·赫洛木教授表示深深的谢意，同时向提出建议并帮助搜集资料的无线电科学研究所和全苏电信函授学院广播与电视教研室的专家们表示感谢。

作者将乐于接受并衷心感谢所有的批评和建议。

译 者 的 话

最近几年电视技术的发展之快是前所未有的。电视作为一种迅速而又生动的信息传递和交换手段，已经深入到文化、教育、宣传、医学、军事、科研和生产等各个领域，受到各国的普遍重视。

大规模、超大规模集成电路、计算机和微处理机的发展，为电视技术的发展创造了条件。当前电视技术发展的特点是面广而且影响深远，可以说电视技术在面临一场革命。首先，各种新型的电子器件和电视设备不断出现。在摄象端，新型的利用微处理机自动控制和调整的摄象机代替了老式摄象机。固体摄象器件也基本解决了兰路灵敏度低和象素少的问题。几乎不需要调整的固体摄象机必将代替电子束管摄象机的趋势日益明显，这将使摄象技术发生深刻变化。它将结束从1932年出现第一支电子束析象管至今50多年利用真空摄象器件的时代。看来，数字电视摄象机将是固体摄象机发展的一个重要分支。在演播室设备方面，数字时基校正器、数字帧同步器、数字降噪器和数字特技等设备的功能是难以用模拟设备达到的。全数字化演播室的工作也有进展，1982年国际无线电咨询委员会（CCIR）通过了有关“演播室数字电视编码参数”的601号建议，为数字电视的发展，特别是为全数字化演播室的早日实现创造了条件。目前对于数字录象机的研究还有待突破。数字技术的发展不仅表现在电视中心，西欧一些国家提出：应当利用数字技术充分发挥现存电视标

准的潜力。他们在电视接收机中采用数字技术，改进了接收图象质量。目前已生产出了超大规模数字电视集成电路，并做出了采用这些集成电路片子的数字电视机。

电视新技术的发展不限于数字电视技术。为进一步提高电视图象质量，日本经过十年多的研究，提出和做出了 1125 行的高清晰度电视（HDTV），使电视图象质量达到或接近 35 毫米电影的水平，目前正在酝酿世界统一的 HDTV 标准。在卫星传输或直播电视方面，英国提出了 C-MAC 标准，避开了现存的三大制式，图象质量有明显改善，为建立世界统一的卫星直播电视标准迈出了重要一步。电视多工广播（包括文字广播、静止图象广播和电视双伴音及立体声广播等）也发展很快。立体电视在多年停滞之后，最近又受到重视，先后有不少国家进行了立体电视试播，受到观众欢迎，CCIR 也提出了有关立体电视的研究课题。另外，已有报导：利用电刺激能使人产生味觉和嗅觉，看来带味的彩色立体电视也已经不是幻想了。

在上述形势下，广大电视技术工作者都很想了解电视发展的远景和电视新技术、新设备的发展情况。这本书基本能满足读者这方面的要求，它展望了电视广播技术和设备的发展前景，比较全面地介绍了近几年发展起来的电视新技术。这本书的特点是没有复杂的数学公式，叙述概括但要点俱全。它不但适合于广大电视工程技术人员及大专院校电视专业的师生，而且也有助于从事电视事业领导和规划工作的读者。当然，由于内容太多而篇幅有限，书中有些地方显得讲解不够深透，这也是难免的。

由于时间比较紧迫，译者水平有限，错误之处敬请读者指正。

目 录

前 言	(I)
译者的话	(III)
概 论	(1)
第一章 电视发送网的发展	(4)
第一节 电视发送网的基本特点和任务	(4)
第二节 数字电视	(16)
第三节 附加信息传送系统	(31)
第二章 电视广播技术设施的发展	(46)
第一节 电视节目制作的技术设施	(46)
第二节 电视发送技术设施	(67)
第三节 传送电视节目的地面系统	(76)
第四节 传送电视节目的卫星系统	(83)
第五节 电视监视和测量	(96)
第六节 电视广播中的自动化	(113)
第三章 电视接收技术设施的发展	(123)
第一节 电视接收机	(123)
第二节 家庭录象	(133)
第三节 集体接收和有线电视	(139)
第四节 提高电视图象质量的方法	(146)
结 论	(152)
附 录	(155)
参考资料	(160)

概 论

我们面临的时代的特点是：通信、电视、无线电广播技术和设施迅速发展，传送各种各样信息的需求不断增加。这些领域的科学技术的进步将在很大程度上促进苏联各项事业的发展。通信、电视和广播技术设备的不断增加，制造这些设备的工业能力的不断加强，以及近年来在通信、控制论、微电子学、电子计算技术、量子电子学，集成光学和其它边缘学科中积累的科学知识，从一方面证实了这种见解的现实性。通信和公众信息手段、生产过程自动化和自动控制的重要作用日益增长，继续改进现存的和发展新的信息服务形式和领域的必要性，也从另一方面说明了这种见解是合理的。此外，电视作为最有效的公众信息、文化、教育的手段，它在发展各种电信手段方面起着决定性的作用。科学研究、工业和国民经济其它领域都在广泛地采用电视技术。这些都使我们相信：电视的继续发展将成为我们在日常生活各方面取得进步的重要因素之一。

电视设备的小型化，电视图象的新的传送和重现方法，如卫星电视广播、推广大屏幕电视，家用电视录象、制作和发送电视节目的全自动化、在电缆电视基础上的多功能通信系统等等，将从根本上改变并大大地扩展电视广播的方法和范围。

现在，很难找到没有采用电视技术的人类活动的领域。在科学研究、工业、运输、建筑、生物学、医学、农业、林

业、气象、地质、测绘、海洋、水文及教育等各种领域，电视都在帮助人们提高劳动效率，取得新的成果。工业电视发展的基本倾向是：由专门用途的可视系统过渡到自动化的复合系统。在探索宇宙空间方面，电视的重要作用越来越明显。在电视信息记录方面，人们正在进行着大量的研究工作，现已研制出了在国民经济的各个领域都能使用的录象机。

有理由预言：电视将更广泛地运用于科学和技术的各个领域。因此，需要努力提高电视的效率和质量，研究新的更完善的电视系统。不论是现在还是将来，从为广大居民服务的角度看，广播电视是最广泛地使用电视的领域。象以前一样，电视设备将从现代科学技术中吸收更新、更有用的东西。电视作为各项事业全面发展和公众教育的主要手段之一，将发挥更大的作用。

不想象就不能预测，但是过分强调想象力，将会偏离我们的基本任务而不利于事业的发展。因此，在以后的论述中，要恰当地把现实与想象结合起来。例如，在考虑问题时需要考虑拥有千百万台电视机的电视接收网的重要特点，这就是说，由于电视机数量庞大，革新时要慎重。电视机的寿命一般为十至二十年，因而电视技术设施的有关改进不应该与现行电视标准相矛盾，而应该使“老”的电视机在相当长的时间内都能正常接收。除以上内容之外，很多科学和技术的新成就（数字电视、家庭录象、电缆电视、电视测量系统、无射束电视摄影和显象器件等）在本书中也均有论述。因为今天在技术上它们已是可以实现的，虽然有些只是苏联或国外实验室或工厂的样品。此外，本书还讨论了与电视广播协调工作的通信设施的发展前景。

本书论述和预期采用的新设施的经济效益将是很高的，最初阶段用于研究和试制工作、改造和组建生产设备、现有设备改型和发展新型电视广播和通信设施的巨大花费，在设备运行后将得到补偿。

第一章 电视发送网的发展

第一节 电视发送网的基本特点和任务〔1~12〕

一、电视广播的发展阶段

在苏联，电视广播是全面教育劳动人民，传播文化和科学知识，提供各种信息，进行政治教育、文化教育和专业性培训的有力工具。它给苏联人民的生活带来了许多新的东西，使其更加丰富多彩，有助于人们更好地安排业余文化生活，得到充分的休息。现在，电视观众的数量已远远超过一般剧场和电影院的观众数。论述电视广播的发展时，首先应阐述电视发送网发展的基本阶段及其前景。

电视发送网的基本功能是：利用电信手段及时地把电视节目（将来还有别的信息）提供给广大观众。发送网有如下一些重要指标：覆盖面积、生活在接收区的居民占全国人口的百分数、节目套数、可收看这些节目的时间等。电视发送网的经济效益、技术设施的种类和规模，都与地区的地形、面积、地理位置以及电视节目的制作方法有关。

五十年代末至六十年代初期，苏联的电视事业开始飞速发展（见图1）。电视广播的发展是按国家计划进行的，缩短改进电视设备和准备典型建设资料的周期促进了它的发展。在电视台的建设和使用中，地方党及苏维埃组织的帮助

和协同努力，也加速了这一发展进程。

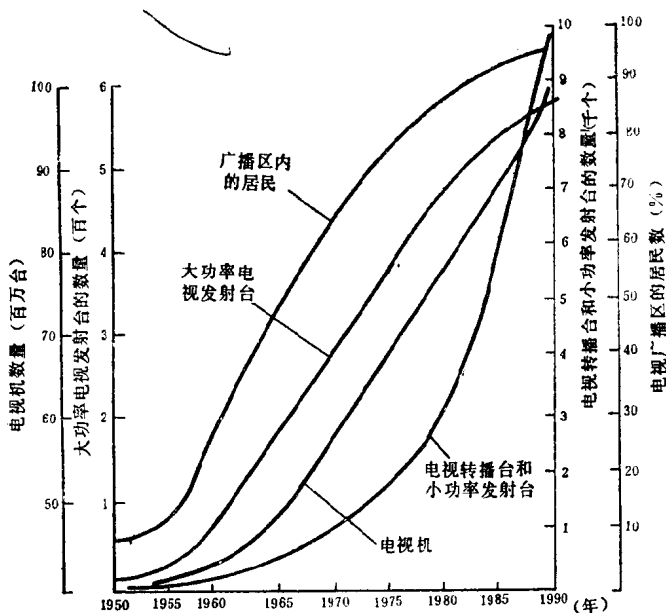


图1 苏联电视发送、接收网发展图

在电视发展的初期，基本上以建设可自己制作节目的电视中心为主，它们建于加盟共和国和自治共和国的首都，而在各共和国内，主要以建设转播台来发展电视广播。

采用彩色电视是广播电视发展的重要阶段。1966年苏联决定采用塞康制（SECAM）进行彩色电视试播，并着手准备彩色电视生产。1967年10月1日莫斯科电视中心，正式开始彩色电视广播。1967年11月7日十月革命五十周年时，第一次实现了用实验型彩色转播车进行现场实况转播，观众看到了红场上的阅兵式和群众游行的场面。整个播出均用录象机记录下来，并曾在以后重放过。

从1977年起，所有中央电视节目都改为彩色的了，各地方电视台也增加了彩色电视节目的比重。在选定彩色电视制式及参数时，考虑到了与现有黑白电视系统兼容的问题。随着彩色电视的推广，对已有的演播室设备和转播车进行了部分更新。虽然电视发射台和城市间通信线路还和以往一样，但提高了维护水平。以前生产的设备不能满足彩色电视的要求，必须对这些设备进行技术改造并逐步更新。

苏联国土辽阔，使用人造地球卫星进行电视广播具有特别重大的意义。为了能把中央电视节目传送到各个居民区，尤其是传送到苏联的亚洲地区，在1967年建立了“轨道”（ОРБИТА）卫星通信系统。这个系统的第一批地面站设在苏联最分散的和最难到达的地区——海参威、马加丹、雅库梯等地。

到70年代中期，苏联电视发送网已能覆盖所有大的行政中心和人口稠密的居民区。为把电视节目传送至大功率发射台和转播台，依地理位置不同而采用了微波中继、电缆和卫星通信线路等不同手段。将来，人民不能再用传统的方法建设电视发送网，而要研究出考虑到本国特点的新的技术措施。我国（指苏联）的特点是：辽阔的国土面积（两千两百万平方公里），多民族聚居，高密度与低密度居民区交替存在等等。

莫斯科是中央电视台的所在地，她位于苏联十一个地理时区的最西部。要把中央电视节目通过电视发送网送给所有电视观众，不仅需要使用大量的通道，而且必须在莫斯科广播之前就要将节目传送到各地。这为组织和分配电视节目造成了新的困难，也对电视发送网的发展提出了特殊的要求。

为此，需要解决一系列组织方面和技术方面的问题：

(1) 确定最佳时区数，决定在这些时区进行分配的节目类型和数量；

(2) 生产新型的技术设备，以便在考虑到每个时区的地理特点和人口特点的情况下，能更有效地分配和转播电视节目；

(3) 要及时地把各加盟共和国、地方电视台及国外的信息素材送到莫斯科，以便制作成全苏电视节目。

已经规定同一套电视节目只允许在不多于两个时区内同时转播。现把苏联领土从东至西的十一个时区划分成五个广播区（见图2）。若把莫斯科的时间取为零点，则各时区的时间均相对莫斯科时间而定，为某个超前的时间。五个广播区的情况如下：

A 区——包括三个时区：+ 8 点、+ 9 点、+ 10 点；

B 区——包括两个时区：+ 6 点、+ 7 点；

B 区——包括两个时区：+ 4 点、+ 5 点；

Г 区——包括两个时区：+ 3 点、+ 2 点；

M 区——包括两个时区：0 点、+ 1 点。

第一套全苏电视节目的分配，已经逐步从三个广播区扩展到四个广播区，乃至五个广播区。从1980年开始，在两个广播区内进行第二套全苏电视节目的广播。

为了继续扩大电视广播的覆盖面积，特别是要保证对分散的、小的居民区进行广播，研制了“屏幕”（ЭКРАН）卫星系统。该系统接收站的造价几乎比“轨道”系统接收站便宜两个数量级，1976年10月开始进行系统实验测试，目前，该系统运行正常。用它把第一套中央节目分配到面积约九百万平方公里的区域（中央和东西伯利亚、东哈萨克斯坦和极北地区）。

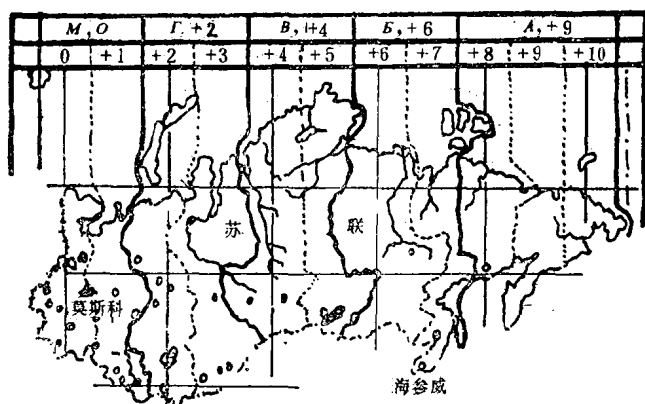


图2 苏联的时区和电视广播区

从1979年开始采用另一个卫星系统——“莫斯科”(МОСКВА)系统分配电视节目(见第二章第四节)。为了制作足够数量的中央电视节目,并提供给各广播区复制,为了制作国际间交换的节目及转播1980年的奥林匹克运动会,除奥斯坦津诺电视中心以外,1979年在莫斯科又建设了新的电视广播综合设施。在1980年的奥运会期间,每天对不同国家和地区播送出约二十套国际电视节目,地球上每天有十五亿人观看了1980年的奥林匹克比赛的实况转播。

至1982年初,苏联电视发送网已有120座以上的电视中心和3500个电视发射台,其中475部电视发射机的功率大于5千瓦。电视发送网覆盖了全国人口的87%,共拥有7700万台接收机。目前,中央电视台共有以下几套节目:

(1) 第一套全苏电视节目——通讯报导、政治评论、文化教育、文艺、体育等。它覆盖了两亿三千万人居住的面积,平均一昼夜播出13.6小时。对欧洲部分的广播不考虑时

差,用它的四个复制节目:“轨道-1号”至“轨道-4号”以及“东方”这个节目,在对各个时区合适的时间,为电视观众发送中央电视节目。

“轨道-1号”节目的服务地区为:堪察加、马加丹、萨哈林省、楚克特少数民族州(时区+10、+9、+8的A广播区)(见图2);

“轨道2号”节目的服务地区为:雅库梯苏维埃社会主义自治共和国、沿海边区、哈巴罗夫斯克边区、阿穆尔省、赤塔省(时区+7、+6的B广播区);

“轨道-3号”节目的服务地区为:布里亚特苏维埃社会主义自治共和国、图瓦苏维埃社会主义自治共和国、阿尔泰边区、克拉斯诺亚尔斯克边区、伊尔库茨克省、克麦罗沃省、新西伯利亚省、托姆斯克省(时区+5、+4的B广播区);

“轨道-4号”节目和“东方”节目的服务地区为:库尔斯克省、鄂木斯克省、奥林布勒斯克省、别里木斯克省、斯维尔德洛夫斯克省、秋明省、契利亚宾斯克省、哈萨克、吉尔吉斯、塔吉克斯坦、土库曼、乌兹别克苏维埃社会主义共和国,也包括那里扬海和新地岛(时区+3、+2的Г广播区)。

(2) 第二套全苏节目是文化教育节目,它的内容相当广泛,包括文艺小说、音乐、少儿节目以及地方电视台和其它社会主义国家的电视节目,还有大量的体育转播。平日早晨播出中学课程和一般的教育节目。有一亿人收看,平均每昼夜播出13.5小时。它可覆盖两个广播区。

对苏联的欧洲部分及Г广播区的某些部分用地面通信线路传送节目,不考虑时差。它包括Г广播区的以下部分:巴什基里亚苏维埃社会主义共和国、库尔斯克省、别里木斯克省、斯维尔德洛夫斯克省、契利亚宾斯克省(时区+3、+2)。用